

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**COMPARAÇÃO DE LATÊNCIA E DURAÇÃO DO BLOQUEIO DO**  
**NERVO ALVEOLAR INFERIOR APLICADO PELA SERINGA**  
**CARPULE OU PELO DISPOSITIVO MORPHEUS®**

Aracaju, SE  
Fevereiro/2019

**MARIA PAULA MENDONÇA SILVEIRA**

**COMPARAÇÃO DE LATÊNCIA E DURAÇÃO DO BLOQUEIO DO  
NERVO ALVEOLAR INFERIOR APLICADO PELA SERINGA  
CARPULE OU PELO DISPOSITIVO MORPHEUS®**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Sergipe, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liane Maciel de Almeida Souza

Aracaju, SE

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA BISAU  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S587c	<p>Silveira, Maria Paula Mendonça</p> <p>Comparação de latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior aplicado pela seringa carpule ou pelo dispositivo Morpheus® / Maria Paula Mendonça Silveira ; orientadora Liane Maciel de Almeida Souza. – Aracaju, 2019.</p> <p>40 f. : il.</p> <p>Dissertação (mestrado em Odontologia) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.</p> <p>1. Dor. 2. Anestesia local. 3. Nervo alveolar inferior. I. Souza, Liane Maciel de Almeida, orient. II. Título.</p> <p>CDU 616.314</p>
-------	--



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**



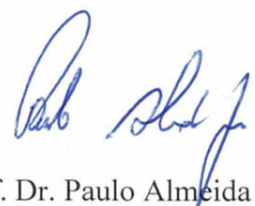
Ata da sessão de Defesa de Dissertação  
de Mestrado de **MARIA PAULA  
MENDONÇA SILVEIRA**

Às oito horas do dia Onze de Fevereiro de dois mil e dezenove, realizou-se Sala 26 do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Campus da Saúde da Universidade Federal de Sergipe, a sessão pública de defesa de dissertação de Mestrado em Odontologia de **MARIA PAULA MENDONÇA SILVEIRA** sob o título: **“COMPARAÇÃO DE LATÊNCIA E DURAÇÃO DO BLOQUEIO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR APLICADO PELA SERINGA CARPULE OU PELO DISPOSITIVO MORPHEUS®”** presidida pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liane Maciel de Almeida Souza, na qualidade de orientadora, que por sua vez passou a palavra à candidata para proceder à apresentação do seu trabalho. Logo após, o primeiro examinador, Prof. Dr. Paulo Almeida Junior arguiu a candidata que teve igual período para defesa. O mesmo aconteceu com o segundo examinador, Prof. Dr. Paulo Henrique Luiz de Freitas. Em seguida, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liane Maciel de Almeida Souza, orientadora da candidata, teceu comentários sobre o trabalho apresentado. Encerrada esta etapa, os presentes retiraram-se do recinto, permanecendo apenas a banca examinadora para avaliação. Após esta, a banca decidiu considerar a candidata **APROVADA**. Nada mais havendo a tratar, a presente ata foi lavrada e, depois de lida e aprovada, será assinada pela banca examinadora e pela mestranda.

Aracaju, 11 de Fevereiro de 2019

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liane Maciel de Almeida Souza  
Orientador

  
Prof. Dr. Paulo Henrique Luiz de Freitas  
2<sup>a</sup> Examinador (UFS)

  
Prof. Dr. Paulo Almeida Junior  
1<sup>a</sup> Examinador (UNIT)

  
Maria Paula Mendonça Silveira  
Mestranda

## RESUMO

**Introdução:** Devido à administração de anestésicos locais, a dor é a principal razão para pelos quais pacientes evitam submeter-se a procedimentos odontológicos. Para tentar minimizar estes efeitos, surgiram os sistemas de injeção anestésico controlados eletronicamente. O presente estudo teve como objetivo comparar latência e a duração do bloqueio do nervo alveolar inferior aplicado pela seringa carpule ou pelo sistema computadorizado Morpheus®. **Materiais e Métodos:** Este estudo consistiu num ensaio clínico tipo *split-mouth*, duplo cego, randomizado com 31 voluntários que necessitaram de tratamento restaurador nas unidades dentárias 37 e 47, com profundidade de 3-4 mm e classe I. O bloqueio do nervo alveolar inferior foi realizado com a seringa carpule (controle) e com o aparelho Morpheus® (grupo experimental). Em seguida, os dentes tiveram os tempos de latência e duração da anestesia aferidos por meio do *pulp tester* elétrico (PTE). O questionário com a Escala Visual Analógica (EVA) aferiu o grau de dor experimentado durante os dois métodos anestésicos e a preferência dos voluntários pelo dispositivo de injeção. Todos os dados foram tabulados e enviados para análise estatística com nível de significância estabelecido em 5%. **Resultados:** O tempo de latência para as duas técnicas foram iguais para a maioria dos casos (2 minutos). A duração do efeito anestésico foi maior para a técnica com carpule, porém sem diferença estatística significativa entre os grupos ( $p=0.697$ ). A porcentagem de sucesso para a técnica com a carpule foi de 80.65% e insucesso de 19.35%. Para a técnica com o Morpheus®, a porcentagem de sucesso foi de 83,87% e de insucesso de 16.13%, não houve diferença estatística significativa ( $\chi^2$ ,  $p=0.739$ ) entre as técnicas. Não foram encontradas diferenças significativas na dor após a injeção ( $p=0.390$ ). A maioria dos voluntários preferiram a técnica anestésica com o uso do Morpheus® (64.52%), enquanto 35.48% preferiram a seringa carpule. **Conclusão:** As técnicas com carpule e Morpheus® apresentaram mesmo tempo de latência e duração anestésica, bem como taxa de sucesso semelhante. Além disso, a dor sentida durante a execução das duas técnicas foi a mesma. Quanto a preferência pelos dispositivos de injeção, a maioria optou pelo sistema Morpheus®.

**Palavras-chave:** Dor; Anestesia local; Nervo alveolar inferior.

## ABSTRACT

**Introduction:** Due to the administration of local anesthetics, pain is the main reason why patients avoid dental procedures. To minimize these effects, the systems of electronically controlled anesthetic injection appeared. The present study aimed to compare latency and duration of inferior alveolar nerve block delivered by the carpule syringe or the Morpheus<sup>®</sup> computerized system. **Materials and Methods:** This study was a split-mouth, double-blind, randomized clinical trial with 31 volunteers who required restorative treatment in dental units 37 and 47. The inferior alveolar nerve block was performed with carpule syringe and Morpheus<sup>®</sup> device. Then, the teeth had latency times and duration of anesthesia measured using the pulp electric tester. The Visual Analogue Scale (VAS) questionnaire assessed the degree of pain experienced during the two anesthetic methods and the preference of the volunteers for the injection device. All data were tabulated and sent for statistical analysis with a level of significance set at 5%. **Results:** The latency time were the same for most cases (2 minutes). The duration of the anesthetic effect was higher for the carpule technique, but with no statistically significant difference between the groups. The success rate for the carpule technique was 80.65% and failure rate was 19.35%. For the technique with Morpheus<sup>®</sup>, the percentage of success was 83.87% and of failure of 16.13%. There were no significant differences in pain after injection. Most of the volunteers preferred the anesthetic technique with Morpheus<sup>®</sup> (64.52%), while 35.48% preferred the carpule syringe. **Conclusion:** The techniques with carpule and Morpheus<sup>®</sup> presented same time of latency and anesthetic duration, as well as similar success rate. In addition, the pain experienced during the execution of the two techniques was the same. As for the preference for the injection devices, the majority opted for Morpheus<sup>®</sup> system.

**Key words:** Pain; Local anesthesia; Inferior alveolar nerve.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	6
<b>2. Proposição</b>	8
2.1 Objetivo geral	8
2.2 Objetivos específicos	8
<b>3. Metodologia</b>	9
3.1 Respaldo ético	9
3.2 Caracterização da pesquisa	9
3.3 População estudada	9
3.4 Local da pesquisa	9
3.5 Abordagem da população	9
3.6 Critérios de inclusão	10
3.7 Critérios de não-inclusão	10
3.8 Critérios de exclusão	10
3.9 Método	11
3.9.1 Caracterização dos grupos e randomização	11
3.9.2 Técnicas anestésicas	11
3.9.3 Análise pelo <i>pulp-tester</i>	12
3.9.4 Protocolo clínico do estudo	12
3.10 Tratamento estatístico	13
<b>4. Resultados</b>	15
<b>5. Considerações finais</b>	28
<b>6. Comunicado de imprensa</b>	29
<b>Referências</b>	
<b>Apêndices</b>	
<b>Anexo</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

O medo de sentir dor é considerado um dos principais motivos pelos quais pacientes evitam submeter-se a procedimentos odontológicos (Milgrom *et al.*, 1997; Goodell *et al.*, 2000; Gibson *et al.*, 2000; Nicholson *et al.*, 2001; Meechan, 2002; Sumer *et al.*, 2006; Perry *et al.*, 2015). Desde a sua introdução, os anestésicos são apontados como causadores de sensação dolorosa e ansiedade (Asarch *et al.*, 1999). Dessa forma, o sucesso de sua execução desempenha papel crucial no comportamento dos pacientes (Thiem *et al.*, 2018). Durante a aplicação da anestesia local, o aumento rápido da pressão hidráulica exercida pela substância anestésica nos tecidos, e que comprime os feixes nervosos ali presentes, é considerado um dos principais fatores que provoca desconforto ao paciente (Meibach, 1997). Além disso, a percepção da dor pode estar relacionada também à punção dos tecidos, à taxa de fluxo anestésico aplicado, localização da injeção, à temperatura da droga, ao controle tátil da penetração da agulha e à experiência do profissional (Hochmann, 1997; van Wijk *et al.*, 2012). Embora se busque regular a pressão e o volume através da liberação lenta do anestésico, a calibração manual não é perfeita. Segundo Asarch *et al.*, 1999 obter pressão e volume de injeções adequados torna-se difícil, já que a quantidade de resistência e necessidade de pressão variam de acordo com cada indivíduo.

Por este motivo, a criação de sistemas de injeção anestésica controlados eletronicamente tornou-se necessária. Através destes, a liberação da droga sobre os tecidos é controlada, e consequentemente, a dor provocada pode ser reduzida. No Brasil, essa tecnologia começou a ser comercializada em 2005, com o aparelho Morpheus®. Através dele, a administração lenta do anestésico (por gotejamento) pode propiciar introdução da agulha sem dor e anestesia satisfatória com menor volume em técnicas já consolidadas, a exemplo do bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) (Meibach, 1997).

Nesse contexto, a influência de propriedades e características das soluções na eficácia de técnicas anestésicas, bem como de fatores envolvidos durante a aplicação da anestesia local (a exemplo da velocidade de injeção) têm sido estudados por alguns autores (Kanaa *et al.*, 2006; Whitworth *et al.*, 2007; Britto *et al.*, 2014). De acordo com Kanaa *et al.*, 2006, a injeção lenta durante o bloqueio do nervo alveolar inferior produz significativamente mais episódios de “ausência de resposta pulpar” do que a injeção rápida, o que destaca a relevância clínica nos resultados obtidos através desta técnica. Dessa forma, o conhecimento das propriedades das substâncias anestésicas, a exemplo do seu tempo de início de ação (latência), duração e



profundidade de difusão auxiliam a garantir um tratamento mais eficaz e minimamente traumático (Britto *et al.*, 2014). Na Odontologia, a lidocaína é a solução anestésica tida como “padrão”, a partir da qual todas as demais substâncias são comparadas. Dentre as suas características, destacam-se a anestesia pulpar de até 60 minutos; anestesia de tecidos moles de 3 a 5 horas e início de ação (latência) de 2 a 3 minutos (Malamed, 2013).

Há poucos relatos na literatura a respeito dos sistemas computadorizados de injeção, em especial do aparelho Morpheus®. No entanto, já existem comprovações recentes sobre sua eficácia no nível de percepção de dor (Araújo *et al.*, 2015; Aragão *et al.*, 2016). Dessa forma, a possibilidade de obter um melhor aproveitamento das soluções anestésicas através de um sistema de injeção controlado eletronicamente poderia promover não só maior eficácia no desempenho dos procedimentos odontológicos, como também maior adesão ao tratamento pelos pacientes, já que poderia permitir menor sensibilidade dolorosa durante a aplicação da anestesia.

## **2. PROPOSIÇÃO**

### **2.1 Objetivo geral**

Comparar latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) aplicado pela seringa carpule ou pelo sistema computadorizado Morpheus®.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Avaliar o tempo de início de ação da anestesia e a duração do efeito anestésico para cada dispositivo de anestesia;
- Avaliar taxas de insucesso entre a técnica convencional e a computadorizada; o grau de dor após o procedimento anestésico e a preferência dos voluntários por algum dos dispositivos anestésicos.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Respaldo ético da pesquisa**

A pesquisa foi submetida à apreciação e aprovação pela Comissão de Ética e Pesquisa com Humanos da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – CAAE: 79846817.9.0000.5546 e foi aprovada pelo Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) através do registro RBR-4zzc3p.

#### **3.2 Caracterização da pesquisa**

Este trabalho tratou-se de um ensaio clínico tipo *split-mouth*, duplo cego e randomizado. O estudo foi realizado no período de dezembro/2017 a outubro/2018.

#### **3.3 População estudada**

A população foi constituída de pacientes que buscaram atendimento Odontológico no Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe, para restaurações dentárias nos elementos 37 e 47, de profundidade média (entre 3-4 mm da polpa dentária) do tipo classe I. As referidas unidades foram selecionadas pois, geralmente, apresentam menor influência de inervações acessórias do que os demais molares inferiores. Considerando uma diferença esperada entre as médias da duração anestésica da ordem de 20%, com desvio padrão de aproximadamente 30%, o cálculo amostral revelou necessidade de 31 voluntários para um poder do teste de 95% com nível de significância de 5% (Teste t-BioEstat 5.0) (Kanna *et al.*, 2006; Brunetto *et al.*, 2008; Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2012; Tortamano *et al.*, 2013; Araújo *et al.*, 2015; Kämmerer *et al.*, 2018).

#### **3.4 Local da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no ambulatório de Cirurgia I do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe – Aracaju/SE.

#### **3.5 Abordagem da população**

Os voluntários foram abordados individualmente para participarem da pesquisa. Após explicado a importância do estudo e como seriam realizados os atendimentos, aqueles que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido

(TCLE), conforme a resolução nº 466/12 do CONEP/MS. A partir de então é que pode ser dado início aos experimentos.

### **3.6 Critérios de inclusão**

- Pacientes com idade entre 18 a 40 anos, de ambos os gêneros;
- Não terem sido submetidos à anestesia por bloqueio, na região, nas duas semanas que antecederem o estudo;
- Apresentar 02 molares inferiores com necessidade de tratamento restaurador – classe I; 3-4 mm distantes da polpa diagnosticados clínica e radiograficamente (elementos 37 e 47);
- Não ter feito uso de qualquer medicamento capaz de alterar a percepção de dor nas duas semanas que antecederem ao estudo.

### **3.7 Critérios de não-inclusão**

- Hipersensibilidade aos fármacos utilizados no estudo – Lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000; Benzocaína 20%;
- Presença de alguma alteração sistêmica que impediu a participação na pesquisa, avaliada durante a anamnese e exame físico;
- Pacientes odontofóbicos avaliados através da Escala de Corah como moderadamente ansiosos ou mais;
- Pacientes gestantes e/ou lactantes;
- Pacientes com histórico de dependência de drogas ou consumo abusivo de álcool.

### **3.8 Critérios de exclusão**

- Voluntários que abandonaram o tratamento durante a realização do estudo;
- Voluntários que apresentaram limiar basal de dor superior a 80V, uma vez que, submetidos a estímulos superiores a 80V, haveria risco de promover danos irreversíveis à polpa dentária.

### 3.9 Método

#### 3.9.1 Caracterização dos grupos e randomização

Após a realização do cálculo amostral e definido o tamanho da amostra, foi realizada uma lista de randomização através da página **www.sealedenvelope.com**. O padrão *split-mouth* resultou em dois grupos (Técnica A e Técnica B) e atribuiu as técnicas anestésicas e lateralidade na mandíbula para que todos os voluntários recebessem duas técnicas. Num envelope opaco e selado foram depositadas as informações sobre a randomização, que foram de conhecimento apenas do pesquisador 1 (operador). Somente ele saberia qual técnica correspondia a A e B, o que conferiu o cegamento no estudo ao pesquisador 2. A “Técnica A” correspondeu a anestesia convencional, realizada através da seringa carpule (grupo controle); a “Técnica B”, a anestesia realizada através do aparelho Morpheus® (grupo experimental).

#### 3.9.2 Técnicas anestésicas

Para realização da anestesia, foram utilizados: anestésico tópico benzocaína 20% (Benzotop® DFL Ind. Com. SA, Rio de Janeiro, RJ), lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Alphacaine® com epinefrina 1:100.000 – DFL Ind. Com. SA, Rio de Janeiro, RJ) e uma agulha longa 27G (Unoject® DFL Ind. Com. AS, Rio de Janeiro, RJ). Para injeção da solução anestésica, foram utilizados a seringa carpule com aspiração (Quinelato, Rio Claro, SP) e o injetor com velocidade controlada Morpheus® (Meibach, Registro no Ministério da Saúde nº 80164510001).

A aplicação do anestésico tópico foi realizada em região retromolar, medialmente à rafe pterigomandibular (gel de benzocaína 20% por 2 min), com o objetivo de minimizar a dor provocada pela punção da agulha. Em seguida, foram injetados 1,2 ml da solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 para realização do bloqueio do nervo alveolar inferior, tendo como área de introdução a mucosa da face medial do ramo mandibular, na intersecção de duas linhas: uma horizontal, representando a altura da injeção, e outra vertical, representando o plano anteroposterior da injeção, seguindo o protocolo definido por Malamed, 2013. Após a perfuração da mucosa, foram injetados pequenos volumes de anestésico, de acordo com a velocidade preconizada para cada dispositivo (seringa carpule – 1 ml/min; sistema Morpheus® – 0,9 ml/min através de gotejamento). A técnica foi realizada por um único operador (pesquisador 1), devidamente calibrado, treinado para a utilização tanto da seringa carpule, como do sistema eletrônico Morpheus®.

### **3.9.3 Análise pelo *pulp-tester***

Os segundos molares inferiores foram submetidos à estimulação elétrica pelo *Pulp Tester* Digital Microcontrolado® (MIDIART Informática Ltda). Previamente à administração da solução anestésica, foi determinado o limiar basal de estimulação elétrica para cada voluntário. No aparelho, foi utilizada uma bateria alcalina de 9V, que foi substituída periodicamente com o intuito de garantir acurácia nos dados registrados. Somente o pesquisador 1 manipulou o dispositivo, conferindo padronização ao estudo.

Para a realização do experimento, o eletrodo foi posicionado no terço médio da face vestibular das unidades 37 e 47, a fim de se evitar alterações nas respostas interferidas pela espessura do esmalte, que exerce resistência a passagem da corrente elétrica (Vahatalo *et al.*, 1993). O procedimento foi realizado com a secagem do dente através do jato de ar, isolamento da região com roletes de algodão, aplicação de dentifrício como condutor no eletrodo e posicionamento deste no terço médio da face vestibular do dente avaliado. Em seguida, o voluntário foi responsável por segurar a estrutura metálica do aparelho para fechar o circuito. O aparelho iniciou em voltagem mínima (grau 0), que foi gradualmente aumentada até que o voluntário acusasse sensibilidade, definindo o limiar basal.

Para a avaliação anestésica, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Tempo de latência – período após a injeção e início da ação anestésica, que foi medido em intervalos de 2 minutos. A ausência de sensibilidade ao estímulo elétrico confirmou o tempo de latência e este foi anotado em ficha clínica. Caso o paciente ainda estivesse sensível após 10 minutos, foi considerado insucesso anestésico.

- Duração do efeito anestésico – período entre o início da ação anestésica até o retorno ao limiar de estimulação basal. Após obtido o efeito anestésico, os molares foram avaliados a cada 10 minutos até que o limiar de estimulação basal fosse atingido.

### **3.9.4 Protocolo clínico do estudo**

Este estudo foi realizado em duas sessões, com intervalo mínimo de duas semanas entre elas, com o intuito de evitar interferência da metabolização dos fármacos sobre o limiar de dor. Em cada sessão, foi utilizado um dispositivo de injeção, de acordo com randomização prévia da ordem de aplicação dos dispositivos e dos elementos dentais em cada voluntário. Após definido o limiar basal, o voluntário foi submetido ao bloqueio do nervo alveolar inferior, realizado pelo pesquisador 1. A avaliação dos parâmetros da anestesia foi realizada pelo pesquisador 2, cego ao dispositivo utilizado. Este foi levado a outro ambiente

durante a aplicação da técnica anestésica; em seguida, foi convocado a avaliar os parâmetros deste estudo. O voluntário fez uso de uma venda do tipo “máscara para dormir” para que não reconhecesse o sistema de injeção utilizado, bem como utilizou abafador de ruídos, para que não houvesse interferência na qualidade do cegamento, já que o sistema Morpheus® emite um som que o caracteriza.

Para a avaliação dos tempos de latência e de duração da anestesia, foram utilizados um cronômetro e o dispositivo *pulp tester*. O modelo utilizado foi o *Pulp Tester Digital Microcontrolado®* (MIDIART Informática Ltda). Após a aplicação de cada dispositivo anestésico, o voluntário recebeu uma Escala Analógica Visual, com o objetivo de classificar a sensação de dor experimentada durante o procedimento. Para isso, o voluntário foi instruído a fazer um traço vertical no local correspondente ao desconforto. As medidas foram posteriormente aferidas através de um paquímetro digital.

Para a realização do tratamento restaurador temporário, o cimento de ionômero de vidro (Maxxion R® FGM, Joinville-SC, Brasil) foi o material utilizado. O procedimento restaurador não excedeu o tempo de 10 minutos, pois a cada 10 minutos novos testes elétricos foram realizados até que se retornasse o valor do limiar basal de estimulação elétrica. Dessa forma, foi aferido o tempo de duração da anestesia pulpar. Finalizado o experimento, o voluntário foi encaminhado a clínica da Dentística Restauradora para dar sequência ao tratamento definitivo.

Os benefícios direto e indireto da participação do voluntário consistiram em promover o tratamento restaurador necessário, bem como permitir avanços de pesquisa na área de anestesia aplicada em odontologia, favorecendo a realização de procedimentos com a menor percepção de dor possível. Os riscos inerentes a este estudo foram relacionados aos riscos de qualquer procedimento anestésico, a exemplo de hematoma (raro), edema (inchaço), trismo (dificuldade de abertura bucal) e perda de sensibilidade transitória. No entanto, todas as medidas necessárias foram tomadas para evitar e minimizar qualquer tipo de intercorrência durante e após a realização do procedimento anestésico.

### **3.10 Tratamento estatístico**

As variáveis numéricas foram analisadas pelos testes de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade. Para distribuição dos gêneros e idade, foram aplicados a análise percentual e o teste t. Para a avaliação do sucesso e do insucesso anestésico foi aplicado o teste do qui-quadrado. A duração da anestesia e a mensuração da dor através da EVA foram comparadas

pelo teste de Mann-Whitney. O nível de significância para todos os testes foi considerado de 5%, e estes foram realizados utilizando os programas BioEstat 5.0 (Instituto Mamirauá, Belém, PA, Brasil) e GraphPad Prism 7.0 (software GraphPad, La Jolla, CA, EUA).



#### 4. RESULTADOS

##### COMPARISON OF LATENCY AND DURATION OF INFERIOR ALVEOLAR NERVE BLOCK DELIVERED BY CARPULE SYRINGE OR MORPHEUS® DEVICE

Maria Paula Mendonça Silveira – Graduate student in Dentistry at the Federal University of Sergipe, Aracaju/Sergipe/Brazil.

Wilton Mitsunari Takeshita - Doctor Professor of the disciplines of Basic Radiology, Oral Diagnosis, and Biostatistics of the Federal University of Sergipe, Aracaju/Sergipe/Brazil.

Liane Maciel de Almeida Souza - Doctor Professor of the disciplines of Anesthesia and Oral Surgery of the Federal University of Sergipe, Aracaju/Sergipe/Brazil.

Corresponding author:

Maria Paula Mendonça Silveira

Address: Rua Moacir Wanderley, 160. Alvorada, 701. Jardins. Aracaju - SE, Brazil. 49025-510

E-mail: mpaula\_ms@hotmail.com

Telephone: (55 79) 99999-3126

Periodic: Journal of Applied Oral Science

#### Abstract

**Introduction:** Due to the administration of local anesthetics, pain is the main reason why patients avoid dental procedures. To minimize these effects, the systems of electronically controlled anesthetic injection appeared. The present study aimed to compare latency and duration of inferior alveolar nerve block delivered by the carpule syringe or the Morpheus® computerized system. **Materials and Methods:** This study was a split-mouth, double-blind, randomized clinical trial with 31 volunteers who required restorative treatment in dental units 37 and 47. The inferior alveolar nerve block was performed with carpule syringe and Morpheus® device. Then, the teeth had latency times and duration of anesthesia measured using the pulp electric tester. The Visual Analogue Scale (VAS) questionnaire assessed the degree of pain experienced during the two anesthetic methods and the preference of the volunteers for the injection device. All data were tabulated and sent for statistical analysis with a level of significance set at 5%. **Results:** The latency time were the same for most cases (2 minutes). The duration of the anesthetic effect was higher for the carpule technique, but with no statistically significant difference between the groups. The success rate for the carpule technique was 80.65% and failure rate was 19.35%. For the technique with Morpheus®, the percentage of success was 83.87% and of failure of 16.13%. There were no significant differences in pain after injection. Most of the volunteers preferred the anesthetic technique with Morpheus® (64.52%), while 35.48% preferred the carpule syringe. **Conclusion:** The techniques with carpule and Morpheus® presented same time of latency and anesthetic duration, as well as similar success rate. In addition, the pain experienced during the execution of the two techniques was the same. As for the preference for the injection devices, the majority opted for Morpheus® system.

**Key words:** Pain. Local anesthesia. Inferior alveolar nerve.

## Introduction

The fear of pain is considered one of the main motives due to which patients avoid to be submitted to dental procedures<sup>1-7</sup>. Since their introduction, anesthetics are pointed out as causative of pain sensation and anxiety<sup>8</sup>. Therefore, the success of their application plays a crucial role in the patients' behavior<sup>9</sup>. During the utilization of local anesthetics, the fast increase of hydraulic pressure exerted by the anesthetic substance on the tissues, which compresses the peripheral nerves present over there, is considered one of the main factors that are causative of discomfort to patient<sup>10</sup>. Besides, the pain perception could be related also to tissue puncture, the applied anesthetic flow rate, injection localization, drug temperature, tactile control of needle penetration, and the experience level of the applier professional<sup>11,12</sup>. Although the intention is to look for the regulation of pressure and volume by means of slow release of the anesthetic agent, the manual calibration is not perfect. According to Asarch, *et al.*<sup>8</sup> (1999), it is difficult the obtainment of adequate pressure and volume of injections, as the quantity of resistance and the need of pressure are variable, depending on every individual.

Because of that, the creation of electronically controlled anesthetic injection systems has become necessary. Through them, the drug release on the tissues is controlled and, consequently, the pain provoked can be decreased. In Brazil, such technology started to be commercialized in 2005, with the apparatus Morpheus<sup>®</sup>. Through it, the slow administration of the anesthetic agent (by drip) could provide painless needle introduction and lower volume satisfactory anesthesia in already consolidated techniques as, for instance, the blockage of inferior alveolar nerve<sup>10</sup> (BIAN).

In this context, the influence of solutions properties and characteristics on the efficacy of anesthetic techniques, as well as that of factors involved during the application of local anesthesia (as, for instance, the injection speed) have been studied by some authors<sup>13-15</sup>. According to Kanaa, *et al.*<sup>13</sup> (2006), the slow injection during the inferior alveolar nerve blockage produces significantly more episodes of "pulp response absence" than the quick injection, which emphasizes the clinical relevance in the results obtained through this technique. This way, the knowledge about the properties of anesthetic substances as, for instance, their time for action onset (latency) or diffusion duration and depth help to assure a more effective and minimally traumatic treatment<sup>15</sup>. In Dentistry, lidocaine is the anesthetic solution considered as "standard", to which all other remaining substances are compared. Among its characteristics, stand out the pulp anesthesia of up to 60 minutes; soft tissues anesthesia of 3 to 5 hours and action onset (latency) of 2 to 3 minutes<sup>16</sup>.

There are few reports in the literature respecting computerized systems of injection, in particular from the Morpheus<sup>®</sup> apparatus. However, there are already recent evidences about their efficacy on the pain perception level<sup>17,18</sup>. This way, the possibility to obtain a better utilization from anesthetic solutions through an electronically controlled injection system could promote not only higher efficacy in the performance of dental procedures, but also higher treatment adherence by the patients, as it could allow lower pain sensibility during the anesthesia application.

The present study aimed to compare latency and duration of inferior alveolar nerve block delivered by the carpule syringe or the Morpheus<sup>®</sup> computerized system.

## **Materials & Methods**

### **Ethical Support and the investigation characterization**

The investigation has been submitted to the appreciation and approval by the Investigation Review Board for studies involving human beings of the Federal University of Sergipe (FUS) - CAAE: 79846817.9.0000.5546 and has been approved by the Brazilian Register of Clinical Trials (BReCT) through the registration code RBR-4zzc3p.

The population was composed by patients that looked for dental attendance at the Dentistry Department of the Federal University of Sergipe, for dental restorations at elements 37 and 47, of average depth (between 3 - 4 mm of dental pulp) of type class I. Considering an expected difference between the averages of anesthetic duration to the order of 20%, with standard deviation of approximately 30%, the sample calculation has revealed a necessity of 31 volunteers to a test power of 95% with significance level of 5% (t-BioEstat Test 5.0). Patients with hypersensitivity to drugs utilized in the study, those with some systemic alteration preventing their participation in the study, those with dental procedures fear, pregnant and/or nursing patients, those with history of drugs dependence or abusive consumption of alcohol have been excluded. The volunteers were approached individually to participate in the investigation. After explained the study importance and how the attendances would be done, those accepting to participate in the investigation signed the respective informed consent form (ICF), according to Resolution nº 466/12 of CONEP/MS.

This work was a double-blind and randomized clinical trial of split-mouth type. The split-mouth standard has resulted in two groups (Technique A and Technique B) and has attributed the anesthetic techniques and laterality in the mandible in a way that all volunteers could receive both techniques. The information about randomization was deposited in an opaque and sealed envelope; and such information was known only by

investigator 1 (operator). The “Technique A” corresponded to conventional anesthesia, executed by means of carpule syringe (control group); the “Technique B”, to anesthesia executed by means of Morpheus® apparatus (experimental group).

### **Anesthetic Techniques**

For the execution of anesthesia, the following has been utilized: topic anesthetic benzocaine 20% (Benzotop® DFL Ind. Com. S.A., Rio de Janeiro, RJ), lidocaine 2% with epinephrine 1:100.000 (Alphacaine® with epinephrine 1:100.000 - DFL Ind. Com. S.A., Rio de Janeiro, RJ) and a 27G long needle (Unoject® DFL Ind. Com. S.A., Rio de Janeiro, RJ). For injection of the anesthetic solution, carpule syringe with aspiration (Quinelato, Rio Claro, SP) and the injector with controlled velocity Morpheus® (Meibach, Registered at Ministry of Health under nº 80164510001) have both been utilized.

The application of topic anesthetic was done in the retromolar region, in the medial area of the pterygomandibular raphe (benzocaine gel 20% for 2 min), with the purpose of minimize the pain provoked by the needle puncture. Then, 1.2 ml of lidocaine solution 2% were injected with epinephrine 1:100.000 for execution of the inferior alveolar nerve blockage, following the protocol defined by Malamed<sup>16</sup> (2013). After the mucous perforation, small volumes of anesthetic have been injected, according to the speed proposed for every device (carpule syringe - 1 ml/min; Morpheus® System – 0.9 ml/min through drip). The technique was executed by a single operator (investigator 1), duly calibrated and trained for the utilization of both, carpule syringe and the Morpheus® electronic system.

### **Analysis by the pulp-tester**

The second inferior molars were submitted to electric stimulation by the Digital Microcontrolled Pulp Tester (Pulp Tester Digital Microcontrolado®, MIDIART Informática Ltda.). Previously to administration of anesthetic solution, the basal threshold of electric stimulation was determined for every volunteer. For execution of the experiment, the electrode was placed in the middle third of the vestibular face of units 37 and 47, in order to avoid alterations in the responses inferred by the thickness of dental enamel, which exerts resistance to the passage of electrical current. Then, the volunteer was responsible for the assurance of the apparatus metallic structure to close the circuit. The apparatus starts in minimal voltage (grade 0), being then gradually increased up to the volunteer denoting sensibility, defining so the basal threshold.

For the anesthetic evaluation, the following parameters have been utilized:

- Time of latency – period after the injection and starting of anesthetic action, which was measured in intervals of 2 minutes. The absence of sensitivity to

electrical stimulation has confirmed the time of latency and it was noted in a clinical record. In case the patient was still sensitive after 10 minutes, anesthetic failure was considered.

- Duration of anesthetic effect - period between the starting of anesthetic action up to return to basal stimulation threshold. After the obtainment of anesthetic effect, the molar teeth were evaluated every 10 minutes up to basal stimulation threshold was achieved.

### **Study Clinical Protocol**

This study has been developed in two sessions, with minimal interval of two weeks between them. In every session, an injection device has been utilized, according to previous randomization of the devices and dental elements application order in every volunteer. After defined the basal threshold, the volunteer was submitted to the inferior alveolar nerve blockage, executed by investigator 1. The evaluation of anesthetic parameter was executed by investigator 2, blind to utilized device. The volunteer has used a blindfold similar to a “mask to sleep”, in order to avoid the recognition of utilized injection system, and has also utilized a noises muffler, in order to avoid any interference on the blinding quality, as the Morpheus® system emits a sound that characterizes itself.

For the evaluation of latency times and anesthesia duration, a chronometer and a pulp-tester device have been utilized. After the application of every anesthetic device, the volunteer received an Analogic Visual Scale, with the purpose to classify the pain sensation experimented during the procedure. The measures have been further checked by means of a digital pachymeter.

For the execution of the temporary restorer treatment, the glass ionomer cement (Maxxion R® FGM, Joinville-SC, Brasil) was the utilized material. The restorer procedure has not exceeded the time of 10 minutes, because every 10 minutes new electrical tests were executed up to return to basal threshold value of electrical stimulation. This way, the time of duration of pulp anesthesia has been checked. Finished the experiment, the volunteer was forwarded to the Restorative Dentistry clinic to give continuity to definitive treatment.

### **Statistical treatment**

The numerical variables were analyzed by Shapiro-Wilk tests to verify the normality. For distribution of genders and age, percentual analysis and t-test have been applied. For the evaluation of anesthetic success and failure the chi-square test has been applied. The anesthesia duration and the pain measure by means of VAS were compared by the Mann-Whitney test. The significance level of all tests was considered 5%,

and they were executed utilizing the statistical packs BioEstat 5.0 (Instituto Mamirauá, Belém, PA, Brasil) and GraphPad Prism 7.0 (software GraphPad, La Jolla, CA, EUA).

## Results

Thirty-one (31) volunteers have been observed, being 16 (51.6%) of male sex and 15 (48.4%) of female. The average age (standard deviation) was of 25.9 ( $\pm 4.7$ ) years. There were no statistically significant differences (t-test for independent variables,  $p=.159$ ) between the ages of men and women. No volunteer has presented adverse effects to use of local anesthesia. The latency time for both techniques was, in the majority, 2 minutes; except in one case for both, of 4 minutes. The data about the duration of anesthetic effect could be observed at Figure 1. The percentage of success for the technique with the carpule was 80.65%, and the failure percentage was 19.35%. For the technique with the Morpheus®, the success percentage was 83.87% and the failure percentage was 16.13%. There was no significant statistical difference ( $\chi^2$ ,  $p=0.739$ ) between the techniques. The post-anesthesia pain evaluation is presented at Figure 2.

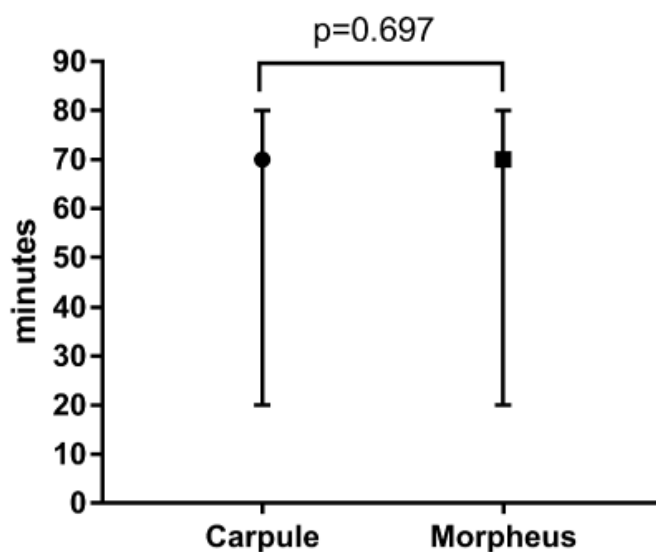


Figure 1 – Pulp anesthesia duration (minutes) for both anesthetic techniques.

The bar represents the median, maximal, and minimal values.

Mann-Whitney Test,  $p=0.697$ .

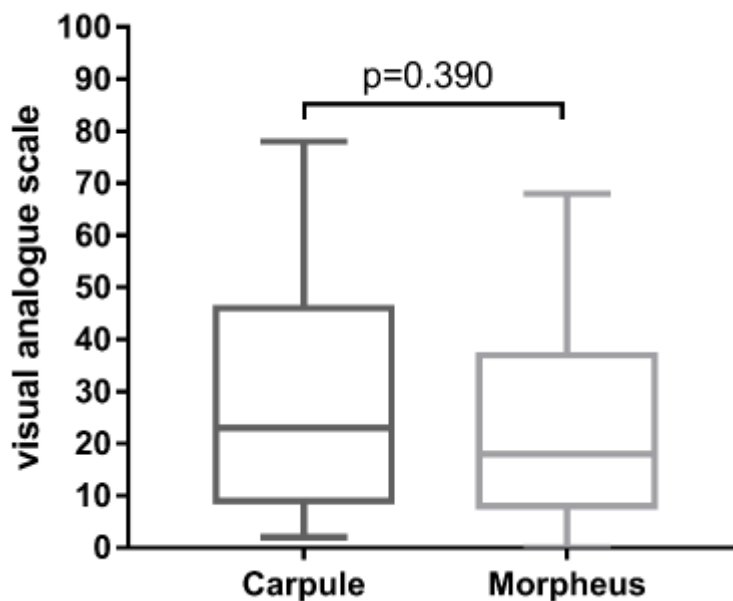


Figure 2 - VAS as a function of the grade of pain experimented during the execution of both anesthetic techniques. The bar represents the median, maximal, and minimal values. Mann-Whitney Test,  $p=0.390$ .

Respecting to the preference for the utilized anesthetic technique, 64.52% of subjects stated to prefer the anesthetic technique using Morpheus®. While 35.48% of the sample preferred the conventional anesthetic technique.

## Discussion

The application of local anesthesia is an important prerequisite to promote a pain decrease during dental treatment<sup>19</sup>. Extensively utilized in procedures considered uncomfortable, painful, or even in cases in which the patient does not tolerate the pain, the success of local anesthesia would have as advantage to decrease the patient anxiety, becoming him/her more comfortable and receptive to proposed treatment<sup>12,20,21</sup>. However, in practical terms, it not always happens, as psychological factors play an essential role for the pain perception and patient's behavior<sup>12,22</sup>. Among the existing techniques, the inferior alveolar nerve blockage is the one more commonly utilized, as it allows higher depth and anesthesia diffusion. However, it is a technique that still presents considerable percentual of failure and report of discomfort<sup>16,23,24</sup>. So, to try to promote a minimally traumatic anesthesia by means of controlled release of local anesthetics, the electronic systems of injection have been developed<sup>10</sup>.

In this study, the time of latency and the duration of blockage of the inferior alveolar

nerve have been evaluated through 2 devices, as the knowledge about anesthetic properties could help to promote higher pain control during trans and post-surgery<sup>15</sup>. The time of latency was 2 minutes as for the carpule syringe as for the Morpheus<sup>®</sup> apparatus. Despite the prevention by the electronic system, of a slow injection of the anesthetic solution and, considering it, the expectation of a quicker starting action, in this study, the time measure has been developed in intervals of 2 minutes. So, it was not possible to perceive differences between both devices. In the same way, the duration of the anesthetic effect did not present significant differences, as a result also of the interval between the measures, which were executed in intervals of 10 minutes. Notwithstanding, it is important to emphasize that the establishment of intervals for the referred measures has become necessary to, face constant stimulations, avoid damages to dental pulp<sup>25,26</sup>.

In the same way as in our study, Tortamano, *et al.*<sup>27</sup> (2013) have compared the times of latency and duration of pulp anesthesia utilizing lidocaine 2% with epinephrine 1:100.000. In that work, the average times of latency and duration were 8.7 and 61.8 minutes, respectively. The difference found for the latency time could be justified by the volume of utilized doses (1.8 ml in the work of Tortamano, *et al.*<sup>27</sup> (2013), as well as by the measure interval advocated (1 minute). Peñarrocha-Oltra, *et al.*<sup>28</sup> (2012) have also compared a conventional technique to an alternative one (intraosseous technique); however, lidocaine 2% was utilized only for the first technique. The duration of anesthetic effect was between 1 - 3 hours, while the average latency time was 8.52 minutes; a result that is similar to that found by Tortamano, *et al.*<sup>27</sup> (2013). Lasemi, *et al.*<sup>29</sup> (2015) have compared articaine 4% in different concentrations of epinephrine (1:100.000 e 1:200.000). Despite the utilization of a different anesthetic salt, the time of latency was similar to that found in our study; however, the duration of anesthetic effect was 4 hours for both epinephrine concentrations. Differently, Kriangcherdsak, *et al.*<sup>20</sup> (2016) have presented time of latency between 0 - 5 minutes and duration of anesthetic effect between 240 - 300 minutes. In that study, the main objective was to evaluate the rate of success of BIAN; for this reason, the evaluation of anesthesia parameters was not detailed in the methodology. In 2017, Kämmerer, *et al.*<sup>30</sup> presented average times of latency of 10.55 and 10.9 minutes for articaine 2% and 4%, respectively. Despite to present methodological similarities to our study, the local anesthetic utilized was articaine and the interval for evaluation of the time of latency was of 1 minute, which could justify the differences found respecting to our study.

Besides the times of latency and duration, the rate of success and failure of the technique for every device have also been evaluated. The success observed for the technique



with the carpule was 80.65% and the failure was 19.35%. For the technique with the Morpheus® device, the success percentage was 83.87% and the failure percentage was 16.13%. There was no statistically significant difference ( $\chi^2$ ,  $p=0.739$ ) between both techniques. The results found in this study are similar to those in the studies of Melo, *et al.*<sup>31</sup> (2017), Kriangcherdsak, *et al.*<sup>20</sup> (2016), Peñarrocha-Oltra, *et al.*<sup>28</sup> (2012) in which the rate of failure for the technique with the carpule was approximately between 15 to 20%, as anticipated in the literature<sup>16</sup>.

Respecting to pain perception by means of VAS, the results have shown that this parameter presented lower values with the Morpheus® apparatus, despite the non-occurrence of significant differences between the devices. This result agrees with the study of Araújo, *et al.*<sup>17</sup> (2015), in which the same computerized system and carpule syringe were utilized in the blockage of the inferior alveolar nerve. In the same way, Kämmerer, *et al.*<sup>30</sup> (2017) have not observed significant differences in the pain to injection between articaine 2% and 4% in the BIAN. Despite the advantages also observed in the electronic systems, once executed in a slow and controlled manner, the injection with carpule is able to produce an anesthesia with pain perception similar to that of computerized devices, which justifies the results found in the literature and this study<sup>13,17</sup>.

At the end of the investigation, the volunteers were questioned about the preference for the devices. A proportion of 64.52% of them stated to prefer the anesthetic technique with the use of Morpheus®, while 35.48% of the sample preferred the technique with carpule syringe. In the study of Aragão, *et al.*<sup>18</sup> (2016), 76,7% opted for Morpheus®. In Melo, *et al.*<sup>31</sup> (2017), 83.3% of volunteers preferred the technique executed by the same system. On the other hand, in Araújo, *et al.*<sup>17</sup> (2015) there was no difference respecting to satisfaction of volunteers between the devices. As observed in the studies with lower pain with the use of Morpheus®, it was expectable a higher preference for this device. However, as the time with the execution of the technique with the electronic system is higher, there was considerable predilection for the technique with carpule in our study<sup>17</sup>.

The study limitations are related to the necessity of a method, in which it is possible to evaluate the times of latency of anesthetic duration in a continuous way; however, without the occurrence of damages to dental pulp. The utilization of an interval of measures has diffculted the definition of these parameters and the comparison between the injection systems. Then, it is suggested the execution of new studies that could utilize new parameters of evaluation, as well as new work methodologies.

## **Conclusion**

The techniques with carpule and Morpheus® presented the same time of latency and anesthetic duration. The percentage of success for the technique with the carpule was 80.65% and the one of failure was 19.35%. For the Morpheus® technique, the percentage of success was 83.87% and that of failure was 16.13%. Significant differences in the pain after injection measured by VAS were not found. Besides, the majority of volunteers (64.52%) has chosen the Morpheus® system.

## References

1. Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsey DS. Four dimension of fear dental injections. J Am Dent Assoc. 1997;128(6):756-66.
2. Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK. Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. 2000;90(1):88-94.
3. Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. Pediatric Dentistry. 2000;22(6):458-62.
4. Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. General Dentistry. 2001;49(2):167-73.
5. Meechan JG. Effective topical anesthetic agents and techniques. Dent Clin North Am. 2002;46(4):759-66.
6. Sumer M, Misir F, Koyuturk AE. Comparison of the Wand with a conventional technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101(6):e106-9.
7. Perry S, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. Effect of operator and subject gender on injection pain: a randomized double blind study. J Endod. 2015;41(2):141-5.
8. Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. Pediatric Dentistry. 1999;21(7):421-4.
9. Thiem DGE, Schnaith F, Van Aken CME, Köntges A, Kumar VV, Al-Nawas B, Kämmerer PW. Clin Oral Investig. 2018;22(3):1523-30.
10. Meibach A. Técnica anestésica mandibular Ca-Zoe (Crista alveolar/Zona óssea esponjosa). Rev Assoc Paul Cir Dent. 1997;51(5):447-50.
11. Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. Traditional syringe technique. NYSDJ. 1997;63(7):24-9.
12. van Wijk A, Lindeboom JA, de Jongh A, Tuk JG, Hoogstraten J. Pain related to mandibular block injections and its relationship with anxiety and previous experiences with dental anesthetics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2012;114(5):S114-9.
13. Kanaa MD, Meechan JG, Corbett IP, Whitworth JM. Speed of Injection Influences Efficacy of Inferior Alveolar Nerve Blocks: A Double-Blind Randomized Controlled Trial in Volunteers. JOE. 2006;32(10):919-23.
14. Whitworth JM, Kanaa MD, Corbett IP, Meechan JG. Influence of Injection Speed on the Effectiveness of Incisive/Mental Nerve Block: A Randomized, Controlled, Double-blind Study in Adult Volunteers. JOE. 2007;33(10):1149-54.
15. Britto ACS, Oliveira ACA DE, Lima CAA, Souza LM de A, Paixão MS, Groppo FC, et al. Comparação da latência anestésica de Articaina, Lidocaína, Levobupivacaína e Ropivacaína através de "Pulp Tester." Rev Odontol da UNESP. 2014;43(1):8-14.

16. Malamed SF. Manual de Anestesia Local. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.
17. Araújo GM, Melo Barbalho JC, Souza Dias TG, Santos TS, Holanda Vasconcelos RJ, Araújo de Moraes HH. Comparative Analysis Between Computed and Conventional Inferior Alveolar Nerve Block Techniques. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2015;26(8):e733-6.
18. Aragão JMR, Amorim KS, Cunha RS, Groppo FC, Souza LMA. Comparação do nível algico no bloqueio do nervo alveolar inferior através de duas técnicas distintas. *Rev Odontol UNESP*. 2016;45(6):322-6.
19. Kurien RS, Goswami M, Singh S. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of warm, buffered and conventional 2% lignocaine for the success of inferior alveolar nerve block (IANB) in mandibular primary molars: a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018;12(2):102-9.
20. Kriangcherdsak Y, Raucharernporn S, Chaiyasamut T, Wongsirichat N. Success rates of the first inferior alveolar nerve block administered by dental practitioners. *J Dent Anesth Pain Med*. 2016;16(2):111-6.
21. Shetty KP, Satish SV, Kilaru KR, Sardar P, Luke AM. Comparison of anesthetic efficacy between lidocaine with and without magnesium sulfate USP50% for inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *J Endod*. 2015;41(4):431-3.
22. Elbay ÜŞ, Elbay M, Kaya E, Yıldırım S. Effects of two different anesthetic solutions on injection pain, efficacy, and duration of soft tissue anesthesia with inferior alveolar nerve block for primary molars. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(6):456-63.
23. Rebolledo AS, Molina ED, Aytís LB, Escoda CG. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12(2):E139-44.
24. Kämmerer PW, Adubae A, Buttchereit I, Thiem DGE, Daubländer M, Frerich B. Prospective clinical study comparing intraligamentary anesthesia and inferior alveolar nerve block for extraction of posterior mandibular teeth. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3):1469-75.
25. Bender IB, Landau MA, Fonseca S, Trowbridge HO. The optimum placement-site of the electrode in electric pulp testing of the 12 anterior teeth. *J Am Dent Assoc*. 1989;118(3):305–10.
26. Dal Santo FB, Throckmorton GS, Ellis E. Reproducibility of data from a hand-held digital pulp tester used on teeth and oral soft tissue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1992;73(1):103–8.
27. Tortamano IP, Siviero M, Lee S, Sampaio RM, Simone JL, Rocha RG. Onset and duration period of pulpal anesthesia of articaine and lidocaine in inferior alveolar nerve block. *Brazilian Dental Journal*. 2013;24(4): 371-4.
28. Peñarrocha-Oltra D, Ata-Ali J, Oltra-Moscardó MJ, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha M. Comparative study between manual injection intraosseous anesthesia and conventional oral anesthesia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(2):e233-5.

29. Lasemi E, Sezavar M, Habibi L, Hemmat S, Sarkarat F, Nematollahi Z. Articaine (4%) with epinephrine (1:100,000 or 1:200,000) in inferior alveolar nerve block: Effectson the vital signs and onset, and duration of anesthesia. J Dent Anesth Pain Med. 2015;15(4):201-5.
30. Kämmerer PW, Schneider D, Palarie V, Schiegnitz E, Daubländer M. Comparison of anesthetic efficacy of 2 and 4 % articaine in inferior alveolar nerve block for tooth extraction—a double-blinded randomized clinical trial. Clin Oral Invest. 2017; 21(1):397-403.
31. Melo RCL, Oliveira ACA, Amorim KS, Groppo FC, Souza LMA. Comparação das propriedades anestésicas em duas técnicas anestésicas distintas para molares inferiores. Rev Odontol da UNESP. 2017;46(4):238-43.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As técnicas com carpule e Morpheus apresentaram mesmo tempo de latência e duração anestésica. A porcentagem de sucesso para a técnica com a carpule foi de 80.65% e insucesso de 19.35%. Para a técnica com o Morpheus, a porcentagem de sucesso foi de 83,87% e de insucesso de 16.13%. Não foram encontradas diferenças significativas na dor após a injeção mensurada pela EVA. Além disso, a maioria dos voluntários (64.52%) optou pelo sistema Morpheus.

## **6. COMUNICADO DE IMPRENSA**

O medo de sentir dor é apontado como um dos principais motivos pelos quais pacientes evitam submeter-se a procedimentos odontológicos. No entanto, há meios clínicos que podemos lançar mão para promover maior conforto, melhor desempenho das soluções anestésicas e redução da sensação dolorosa. Nesse quesito, destacam-se os sistemas eletrônicos de anestesia, que se propõem a promover uma experiência sem dor e a utilização de menor quantidade de anestésico. Em virtude destas vantagens, os nossos resultados mostraram uma maior aceitação dos participantes pela anestesia realizada por computador.

## REFERÊNCIAS

- Aragão JMR, Amorim KS, Cunha RS, Groppo FC, Souza LMA. Comparação do nível algico no bloqueio do nervo alveolar inferior através de duas técnicas distintas. Rev Odontol UNESP. 2016;45(6):322-6.
- Araújo GM, Melo Barbalho JC, Souza Dias TG, Santos TS, Holanda Vasconcelos RJ, Araújo de Moraes HH. Comparative Analysis Between Computed and Conventional Inferior Alveolar Nerve Block Techniques. The Journal of Craniofacial Surgery. 2015;26(8):e733-6.
- Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. Pediatric Dentistry. 1999;21(7):421-4.
- Bender IB, Landau MA, Fonseca S, Trowbridge HO. The optimum placement-site of the electrode in electric pulp testing of the 12 anterior teeth. J Am Dent Assoc. 1989;118(3):305–10.
- Britto ACS, Oliveira ACA DE, Lima CAA, Souza LM de A, Paixão MS, Groppo FC, et al. Comparação da latência anestésica de Articaina, Lidocaína, Levobupivacaína e Ropivacaína através de “Pulp Tester.” Rev Odontol da UNESP. 2014;43(1):8–14.
- Brunetto PC, Ranali J, Ambrosano GM, de Oliveira PC, Groppo FC, Meechan JG, Volpato MC. Anesthetic efficacy of 3 volumes of lidocaine with epinefrine in maxillary infiltration anesthesia. Anesth Prog. 2008;55(2):29-34.
- Dal Santo FB, Throckmorton GS, Ellis E. Reproducibility of data from a hand-held digital pulp tester used on teeth and oral soft tissue. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1992;73(1):103–8.
- Elbay ÜŞ, Elbay M, Kaya E, Yıldırım S. Effects of two different anesthetic solutions on injection pain, efficacy, and duration of soft tissue anesthesia with inferior alveolar nerve block for primary molars. J Clin Pediatr Dent. 2016;40(6):456-63.
- Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. Pediatric Dentistry. 2000;22(6):458-62.
- Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK. Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. 2000;90(1):88-94.
- Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. Traditional syringe technique. NYSDJ. 1997;63(7):24-9.



Kämmerer PW, Schneider D, Palarie V, Schiegnitz E, Daubländer M. Comparison of anesthetic efficacy of 2 and 4 % articaine in inferior alveolar nerve block for tooth extraction—a double-blinded randomized clinical trial. *Clin Oral Invest*. 2017;21(1):397-403.

Kämmerer PW, Adubae A, Buttchereit I, Thiem DGE, Daubländer M, Frerich B. Prospective clinical study comparing intraligamentary anesthesia and inferior alveolar nerve block for extraction of posterior mandibular teeth. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3): 1469-75.

Kanaa MD, Meechan JG, Corbett IP, Whitworth JM. Speed of Injection Influences Efficacy of Inferior Alveolar Nerve Blocks: A Double-Blind Randomized Controlled Trial in Volunteers. *JOE*. 2006;32(10): 919-23.

Kriangcherdsak Y, Raucharenporn S, Chaiyasamut T, Wongsirichat N. Success rates of the first inferior alveolar nerve block administered by dental practitioners. *J Dent Anesth Pain Med*. 2016;16(2):111-6.

Kurien RS, Goswami M, Singh S. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of warm, buffered and conventional 2% lignocaine for the success of inferior alveolar nerve block (IANB) in mandibular primary molars: a randomized controlled clinical trial. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018;12(2):102-9.

Lasemi E, Sezavar M, Habibi L, Hemmat S, Sarkarat F, Nematollahi Z. Articaine (4%) with epinephrine (1:100,000 or 1:200,000) in inferior alveolar nerve block: effects on vital signs and onset, and duration of anesthesia. *J Dent Anesth Pain Med*. 2015;15(4):201-5.

Malamed SF. *Manual de Anestesia Local*. 6ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Meechan JG. Effective topical anesthetic agents and techniques. *Dent Clin North Am*. 2002;46(4):759-66.

Meibach A. Técnica anestésica mandibular Ca-Zoe (Crista alveolar/Zona óssea esponjosa). *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1997;51(5):447-50.

Melo RCL, Oliveira ACA, Amorim KS, Groppo FC, Souza LMA. Comparação das propriedades anestésicas em duas técnicas anestésicas distintas para molares inferiores. *Rev Odontol da UNESP*. 2017;46(4):238-43.

Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsey DS. Four dimension of fear dental injections. *J Am Dent Assoc*. 1997;128(6):756-66.

Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *General Dentistry*. 2001;49(2):167-73.

Peñarrocha-Oltra D, Ata-Ali J, Oltra-Moscardó MJ, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha M. Comparative study between manual injection intraosseous anesthesia and conventional oral anesthesia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(2):e233-5.

Perry S, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. Effect of operator and subject gender on injection pain: a randomized double blind study. *J Endod*. 2015;41(2):141-5.

Rebolledo AS, Molina ED, Aytís LB, Escoda CG. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12(2):E139-44.

Shetty KP, Satish SV, Kilaru KR, Sardar P, Luke AM. Comparison of anesthetic efficacy between lidocaine with and without magnesium sulfate USP50% for inferior alveolar nerve blocks in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *J Endod*. 2015;41(4):431-3.

Sumer M, Misir F, Koyuturk AE. Comparison of the Wand with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101(6):e106-9.

Thiem DGE, Schnaith F, Van Aken CME, Köntges A, Kumar VV, Al-Nawas B, Kämmerer PW. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3):1523-30.

Tortamano IP, Siviero M, Lee S, Sampaio RM, Simone JL, Rocha RG. Onset and duration period of pulpal anesthesia of articaine and lidocaine in inferior alveolar nerve block. *Brazilian Dental Journal*. 2013;24(4):371-4.

Vahatalo K, Antila H, Lehtinen R. Articaine and Lidocaine for Maxillary Infiltration Anesthesia. *Anesth Prog. American Dental Society of Anesthesiology*; 1993;40(4):114–6.

van Wijk A, Lindeboom JA, de Jongh A, Tuk JG, Hoogstraten J. Pain related to mandibular block injections and its relationship with anxiety and previous experiences with dental anesthetics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;114(5):S114-9.

Whitworth JM, Kanaa MD, Corbett IP, Meechan JG. Influence of Injection Speed on the Effectiveness of Incisive/Mental Nerve Block: A Randomized, Controlled, Double-blind Study in Adult Volunteers. *JOE*. 2007;33(10): 1149-54.

## APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### I – Dados de Identificação

Nome do Participante: \_\_\_\_\_

Documento de Identidade nº: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

#### II – Dados dos Pesquisadores

Maria Paula Mendonça Silveira

Telefone: 79-99999-3126

Liane Maciel de Almeida Souza (Orientadora)

Telefone: 79-99977-7001

Prezado participante,

Você está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa, que irá comparar 02 sistemas de anestesia. Para isso, você fará uso de uma venda tipo “máscara para dormir” e de abafadores de ouvido, para que não saiba que dispositivo estiver sendo utilizado durante a anestesia. Ao final, você escolherá qual dispositivo achou mais confortável e dará uma nota (0-10) para uma possível dor experimentada. Além disso, será preciso responder algumas perguntas que irão avaliar o seu nível de ansiedade.

A sua participação é voluntária; você terá o direito de recusar-se a participar desta pesquisa, sem qualquer penalidade. As informações coletadas serão divulgadas em revistas científicas da área odontológica e a sua identidade será preservada.

Os benefícios direto e indireto de sua participação consistem em promover o tratamento restaurador necessário, bem como permitir avanços de pesquisa na área de anestesia aplicada em odontologia, favorecendo a realização de procedimentos com a menor

percepção de dor possível. Os riscos inerentes a este estudo estão relacionados aos riscos de qualquer procedimento anestésico, a exemplo de hematoma (raro), edema (inchaço), trismo (dificuldade de abertura bucal) e perda de sensibilidade transitória. No entanto, todas as medidas necessárias serão tomadas para evitar e minimizar qualquer tipo de intercorrência durante e após a realização do procedimento anestésico.

Para a aderência ao estudo, você deverá assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, estando informado quanto aos tópicos que se seguem:

- As informações sobre a pesquisa foram lidas, entendidas e esclarecidas satisfatoriamente. Você teve tempo para pensar quanto à participação ou não do estudo em questão.
- Você concordou em participar da pesquisa voluntariamente e sendo assim, acatará aos procedimentos do estudo.
- Você receberá uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do sujeito da pesquisa

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pela pesquisa

**APÊNDICE 2 – FICHA PARA PREENCHIMENTO DE DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

<b>VOLUNTÁRIO Nº:</b>		<b>LIMIAR BASAL</b>	<b>T- LATÊNCIA</b>	<b>T-DURAÇÃO</b>	<b>EVA</b>
<b>SEXO: M (    ) / F (    )</b>					
<b>IDADE:</b>					
DATA ____/____/____	Técnica A				
DATA ____/____/____	Técnica B				
<p><b>Qual das duas técnicas o voluntário preferiu?</b></p> <p><b>Técnica A (    )                      Técnica B (    )</b></p>					
<p><b>OBSERVAÇÕES:</b></p>          					

### **APÊNDICE 3 – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

<b>VOLUNTÁRIO</b>	
<b>PROCEDIMENTO</b>	<b>A ( ) B ( )</b>
<b>DATA</b>	<b>/ /</b>

**0** ————— **100**

**0= ausência de dor**

**100= dor intensa**

## ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFS - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SERGIPE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTUDO COMPARATIVO DE LATÊNCIA E DURAÇÃO DO BLOQUEIO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR COM LIDOCAÍNA 2% + EPINEFRINA 1:100.000 APLICADO PELA TÉCNICA CONVENCIONAL OU PELO SISTEMA COMPUTADORIZADO

**Pesquisador:** LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA

### Área Temática:

**Versão:** 1

**CAAE:** 79846817.9.0000.5546

**Instituição Proponente:** FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.412.492

### Apresentação do Projeto:

H0- A pesquisa pretende estudar a hipótese de que : Não existe diferença de latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior com lidocaína 2% com epinafrina 1:100.000 entre os sistemas de anestesia convencional e computadorizado;H1- Existe diferença de latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior com lidocaína 2% com epinafrina 1:100.000 entre os sistemas de anestesia convencional e computadorizado.

### Objetivo da Pesquisa:

#### Objetivo Primário:

Comparar latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) aplicado pela técnica convencional ou pelo sistema computadorizado Morpheus.

**Endereço:** Rua Cláudio Batista s/nº

**Bairro:** Sanatório

**UF:** SE

**Telefone:** (79) 3194-7208

**Município:** ARACAJU

**CEP:** 49.060-110

**E-mail:** cephu@ufs.br

## **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

### **Riscos:**

Os riscos inerentes a este estudo estão relacionados aos riscos de qualquer procedimento anestésico, a exemplo de hematoma (raro), edema (inchaço), trismo (dificuldade de abertura bucal) e perda de sensibilidade transitória. No entanto, todas as medidas necessárias serão tomadas para evitar e minimizar qualquer tipo de intercorrência durante e após a realização do procedimento anestésico.

### **Benefícios:**

Os benefícios direto e indireto da participação do voluntário consistem em promover avanços de pesquisa na área de anestesia aplicada em odontologia, além de permitir a realização de procedimentos com a menor percepção de dor possível.

## **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente estudo irá comparar latência e duração do bloqueio do nervo alveolar inferior aplicado pela técnica convencional ou pelo sistema computadorizado Morpheus. Para isso, 40 voluntários com necessidade de tratamento restaurador nas 37 e 47 serão selecionados. Os dados coletados corresponderão ao tempo de execução, latência, duração da anestesia, avaliação da dor após aplicação de cada dispositivo e avaliação da ansiedade. Para os tempos de execução, latência e da duração anestésica será empregado o teste não paramétrico de Friedman; para avaliação do grau de dor à anestesia, serão aplicados o teste não paramétrico de Friedman e o teste não paramétrico de Wilcoxon.

## **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos apresentados.

## **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplicam.

**Endereço:** Rua Cláudio Batista s/nº

**Bairro:** Sanatório

**UF:** SE

**Telefone:** (79) 3194-7208

**Município:** ARACAJU

**CEP:** 49.060-110

**E-mail:** cephu@ufs.br



## Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_D O_P ROJETO_982399.pdf	02/11/2017 22:19:44		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/08/2017 18:26:41	LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Maria_Paula.doc	30/08/2017 18:25:19	LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	30/08/2017 18:23:42	LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	30/08/2017 18:21:20	LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.docx	30/08/2017 18:20:06	LIANE MACIEL DE ALMEIDA SOUZA	Aceito

**Endereço:** Rua Cláudio Batista s/nº

**Bairro:** Sanatório

**CEP:** 49.060-110

**UF:** SE

**Município:** ARACAJU

**Telefone:** (79) 3194-7208

**E-mail:** cephu@ufs.br

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ARACAJU, 04 de Dezembro de 2017

---

**Assinado por:**

**Anita Hermínia  
Oliveira Souza  
(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Cláudio Batista s/nº

**Bairro:** Sanatório

**UF:** SE

**Telefone:** (79) 3194-7208

**Município:** ARACAJU

**CEP:** 49.060-110

**E-mail:** cephu@ufs.br